

**Zeitschrift:** Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins  
**Herausgeber:** Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke  
**Band:** 55 (1964)  
**Heft:** 16  
  
**Rubrik:** Energie-Erzeugung und -Verteilung : die Seiten des VSE

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 16.01.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# Energie-Erzeugung und -Verteilung

## Die Seiten des VSE

### 50. Jubilarenfeier des VSE

Samstag, den 6. Juni 1964, in Yverdon

Zum fünfzigsten Mal führte der VSE seine schon längst zur Tradition gewordene Feier zu Ehren der Jubilare und Veteranen durch. Die Stadt Yverdon, in deren Mauern zum ersten Mal die Feier durchgeführt wurde, zeigte sich im Festkleid. Fahnen und Flaggen schmückten die Strassen und wiesen auf die nahe Landesausstellung in Lausanne hin. Heftige Regengüsse am Vorabend hatten die letzten Stäubchen weggeschwemmt, und als die ersten Teilnehmer nach Yverdon kamen, wichen die noch vereinzelt über der Landschaft lagernden nassen Nebelfetzen.

Der Name der Stadt Yverdon ist jedem Schulkind geläufig, wirkte doch hier der grosse Kinder- und Menschenfreund Heinrich Pestalozzi von 1804 bis 1825. Von Bürgern berufen, betreute er im alten Schloss bis 300 Schüler. Doch der Tod seiner Ehefrau, die ihm über 40 Jahre treu zur Seite gestanden, sowie drückende Schulden zwangen den greisen Pädagogen, sein Werk abzugeben; einsam zog er von Yverdon fort. Wenn auch seine Person die Stadt verlassen hat, der Segen, den er brachte, ist ihr doch geblieben.

Yverdon war ursprünglich eine helvetische Siedlung. Später herrschten während rund 200 Jahren die Römer; unter ihnen entstand dann eine befestigte Siedlung mit vielleicht 1000 Einwohnern. Mit dem Einfall der Barbaren wurde der Flecken dem Erdboden gleichgemacht, und nur vereinzelte Zeugen der Römerzeit sind noch erhalten geblieben. Vom 6. bis zum 13. Jahrhundert weiss die Geschichte von Yverdon nichts zu berichten. Erst 1251 taucht der Name als der eines Städtchens unter savoyischer Herrschaft wieder auf. In dieser Zeit entstanden auch das mächtige Schloss und die Befestigungen, die nach den Burgunderkriegen weiter ausgebaut wurden: im Verlauf dieser Wirren ging die Stadt schliesslich an Bern über. Heute ist Yverdon eine aufstrebende Stadt. Handel und Industrie bringen ihr Wohlstand; verschiedene Produkte ihrer Industrie sind weltbekannt. Doch trotz dieser Industrialisierung und den damit verbundenen Neubauten konnte die Stadt glücklicherweise ihren baulichen Charakter bewahren.

Aus allen Teilen der Schweiz trafen teils schon am Vorabend, teils am Samstagvormittag die Teilnehmer der Jubilarenfeier in Yverdon ein. Im schön dekorierten Saal des Kino Bel-Air, der für unseren Zweck vom Service Communal de l'Electricité hergerichtet wurde, eröffnete ein Streichorchester die Feier. Hierauf hielt Herr *Charles Savoie*, alt Direktor der Bernischen Kraftwerke AG Bern und Präsident des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätswerke auf französisch und deutsch folgende Ansprache:

Liebe Veteranen, liebe Jubilare,  
Sehr geschätzte Gäste,  
Meine Damen und Herren,

Als Präsident des VSE ist es mir eine grosse Freude, Sie heute an der 50. Jubilarenfeier in Yverdon willkommen zu heissen.

Bevor ich das Wort an unsere Veteranen und Jubilare richte, gestatten Sie mir, unsere Gäste zu begrüßen. Es sind dies: Herr *Martin*, Stadtpräsident von Yverdon, Herr Direktor *Binkert*, Präsident des SEV, Herr *Gasser*, Obergeringenieur des Starkstrominspektorates und die Vertreter der Presse.



Als vor 50 Jahren der damalige Vorstand des VSE die Idee hatte, langjährige Mitarbeiter in einer besonderen Feier zu ehren und ihnen unsern Dank abzustatten, konnte niemand ahnen, welch gewaltigen Aufschwung die Elektrizitätswerke in den kommenden Jahren nehmen würden. Sie, liebe Veteranen, hatten das Glück, diese Entwicklung mitmachen zu dürfen und beizutragen, jeder an seinem Arbeitsplatz, die Wirtschaft, die Landwirtschaft und unsere Haushaltungen mit elektrischer Energie, und dies selbst in schwierigsten Zeiten, zu versorgen. All dies wäre unmöglich gewesen, ohne die langjährige Mitarbeit aller bisherigen und heutigen Veteranen und Jubilare. Nur wer Einblick in all diese Dinge hat, kann ermessen, welch gewaltige Arbeit geleistet wurde. Darauf dürfen Sie ganz besonders stolz sein.

Unsere Veteranen, die seit einem halben Jahrhundert im Dienste der Elektrizität stehen, erlebten nicht nur die stürmische Entwicklung ihrer Unternehmung, sondern auch zwei Weltkriege und eine Krise; diejenigen mit 40 Dienstjahren einen Weltkrieg und eine Krise; und schliesslich unsere Jubilare einen Weltkrieg und die anhaltende Überkonjunktur mit all ihren Begleiterscheinungen.

Trotz der teilweise bedenklichen Folgen der derzeitigen Konjunkturlage hoffen wir auch in Zukunft auf die Treue und Einsatzbereitschaft unserer Mitarbeiter zählen zu dürfen. Geben Sie unseren Jungen ein Beispiel! Gerade heute im Zeitalter der klassischen thermischen Werke und der Atomkraftwerke gilt es wiederum, die künftige Entwicklung im Auge zu behalten und den Pioniergeist und die Risikofreudigkeit unserer Veteranen als Vorbild zu nehmen.

Erlauben Sie mir noch, drei Persönlichkeiten unter Ihnen, die sich grosse Verdienste um unseren Wirtschaftszweig erworben haben, besonders zu erwähnen. Es sind dies, als Veteran mit 40 Dienstjahren:



Herr *A. Rosenthaler*, Direktor des Elektrizitätswerkes Basel, Vizepräsident des VSE,  
als Jubilare, die Herren  
*R. Hochreutiner*, Direktor des Kraftwerkes Laufenburg und der Elektrizitätsgesellschaft Laufenburg, Mitglied des Vorstandes VSE, und Prof. Dr. *H. Albrecht*, Direktor des Kraftwerkes Laufenburg.

Liebe Veteranen, liebe Jubilare! Für die während all der Jahre geleistete Arbeit und vorbildliche Treue danke ich Ihnen im Namen des VSE und Ihrer eigenen Unternehmung. In diesen Dank eingeschlossen sind auch ganz besonders Ihre Gattinnen. Ich hoffe, dass Sie auch weiterhin in Ihrem Beruf Befriedigung finden werden. Allen jenen aber, die bald in den verdienten Ruhestand treten, unsere besten Wünsche für einen unbeschwerten Lebensabend. Ein letzter Dank gilt all jenen, die zum guten Gelingen des heutigen Festes beigetragen haben: dem Sekretariat des VSE, dem Orchester, den Ehrendamen und ganz besonders



Herrn *Poletti*, Direktor des «Service de l'Electricité», Yverdon, der alles daran setzte, dass das Fest reibungslos durchgeführt werden konnte.

Für heute wünsche ich Ihnen allen noch recht fröhliche Stunden.



Sodann ergriff Herr Stadtpräsident *Martin* das Wort. Er hiess die Jubilare, Veteranen und Gäste im Namen der Stadt Yverdon herzlich willkommen und gratulierte den Feiernden zu ihrem Arbeitsjubiläum.

Seiner Rede schloss sich die Überreichung der Becher und der Diplome an. Aus den Händen junger Trachtenmädchen konnten 3 Veteranen mit 50 Dienstjahren eine Zinnkanne und 100 Veteranen mit 40 Dienstjahren einen Becher mit sichtlich grosser Freude entgegennehmen. An 177 Jubilare mit 25 Dienstjahren wurde eine Anerkennungsurkunde überreicht.

Zum Schluss erfreute nochmals das Streichquartett die Feiernden, die sich anschliessend zum Mittagessen ins Restaurant «Casino» begaben.

Frisch gestärkt und frohen Herzens begaben sich die 500 Teilnehmer mit etwelcher Verspätung auf die Schiffe. Bei angenehmstem Wetter durchpflügten die beiden Schiffe die weite Fläche des Sees. Wohltuend wirkte die Ruhe und die frische Luft. Alle genossen den schönen Tag und waren begeistert von der Rundfahrt. Leider mussten die Schiffe nur zu bald wenden, um dem Ausgangspunkt zuzustreben, wo der offizielle Teil der Jubilarenfeier ihr Ende fand.

Viele der Teilnehmer benützten die Gelegenheit, anschliessend die nahe Landesausstellung zu besuchen, andere strebten mit den Abendzügen ihren Wohnstätten zu.

Hf. / Br.

## Liste der Jubilare des VSE 1964 — Liste des jubilaires de l'UCS en 1964

### Liste der Veteranen Liste des vétérans

#### 50 Dienstjahre:

#### 50 années de service:

*Nordostschweizerische Kraftwerke AG, Baden:*

Emil Meier, Archivar

*Entreprises Electriques Fribourgeoises, Fribourg:*

Jacques Gerber, chef de bureau adjoint

*Elektrizitätswerk Sennwald:*

Ulrich Göldi, Maschinenablöser

#### 40 Dienstjahre:

#### 40 années de service:

*Aargauisches Elektrizitätswerk, Aarau:*

Paul Hubert, Buchhalter

*Industrielle Betriebe der Stadt Aarau:*

Harald Lüthy, Chef der Installationsabrechnung

*Elektrizitätswerk des Kantons Thurgau, Arbon:*

Viktor Odermatt, Kreismonteur

*Nordostschweizerische Kraftwerke AG, Baden:*

Ernst Brunner, Schaltwärter  
Heinrich Kubli, kaufmännischer Angestellter  
Johann Senn, Sekretär

*Städtische Werke Baden:*

Arnold Bolliger, Installations-Kontrolleur  
Karl Hirschmann, Elektro-Monteur

*Elektrizitätswerk Basel:*

Arthur Rosenthaler, Direktor  
Bertold Borer, Materialverwalter

Walter Wirz, Chauffeur

*Bernische Kraftwerke AG, Bern:*

Fräulein Anna Müller, Kanzlistin  
Walter Biedermann, Techniker  
Emil Feller, Platzmonteur  
Arthur Bühlmann, Zentralenchef-Stellvertreter  
Hans Schenkel, Freileitungsmonteur  
Fritz Schrag, Maschinist / Schichtenführer

*Elektrizitätswerk der Stadt Bern:*

Alfred Mesmer, Chef Bau- und Betriebsabteilung  
Walter Gosteli, Chef Werkbetrieb  
Walter Mischler, Chef Beratungsstelle  
Friedrich Schütz, Chef Verkaufslokal  
Hans Brunner, Elektrotechniker  
Alfred Grogg, Lampist  
Ernst Hirt, Monteur

*Elektrizitätswerk der Stadt Biel:*

Emil Frei, Zählermonteur

*Aar e Ticino S.A. di Elettività, Bodio:*  
 Enrico Krüsi, Vice-Direttore  
 Luigi Pini, capo sciolta

*Elektrizitätswerk Brig-Naters AG, Brig:*  
 Alfred Summermatter, Chefmaschinist

*Industrielle Betriebe der Stadt Brugg:*  
 Erwin Meier, Elektrotechniker  
 Fritz Obrist, Netzmonteur

*Services Industriels de la Ville de Bulle:*  
 André Conus, employé de bureau  
 Charles Moret, monteur

*Elektrizitätswerk Burgdorf:*  
 Werner Aeschlimann, Verwalter

*Industrielle Betriebe der Stadt Chur:*  
 Josef Furrer, Maschinist

*Société Romande d'Electricité, Clarens:*  
 Noël Pernet, contremaître  
 Arthur Berdoz, régleur

*Services Industriels, Colombier:*  
 Samuel Girard, monteur électricien

*Elektrizitätswerk der Landschaft Davos, Davos-Platz:*  
 Rudolf Nesa, Chefmonteur  
 Karl Weber, Schaltanlagen-Monteur

*Vereinigte Webereien Sernftal, Engi:*  
 Fritz Vögeli, Maschinist und Betriebs-  
 elektriker

*Entreprises Electriques Fribourgeoises, Fribourg:*  
 Fernand Aubert, chef du service fi-  
 nancier  
 François Cottet, chef du bureau tech-  
 nique  
 Georges Piller, chef d'équipe

*Gemeindewerke Hochdorf:*  
 Franz Habermacher, Obermonteur

*Kraftwerke Oberhasli AG, Innertkirchen:*  
 Otto Schär, Maschinist

*Gemeinde-Elektrizitätswerk Kerns:*  
 August Hess, Chef des Abonnements-  
 büros

*AG Bündner Kraftwerke, Klosters:*  
 Alois Gross, Elektro-Monteur

*Elektrizitätswerk Kreuzlingen:*  
 Fräulein Greth Kressibuch, Kanzlistin

*Elektrizitätswerke Wynau, Langenthal:*  
 Alfred Minder, Prokurist

*Compagnie Vaudoise d'Electricité, Lau-  
 sanne:*  
 Fritz Baer, chef de Centrale II  
 Marcel Heritier, monteur de ligne I  
 John Rochat, monteur de ligne I  
 Robert Jaccoud, monteur électricien I

*Service de l'électricité de la Ville de  
 Lausanne:*  
 Marcel Burnier, secrétaire

*Elektra Baselland, Liestal:*  
 Adolf Schneider, Kassier  
 Karl Schneider, Kalkulator

Emil Voegelin, Energieverrechnungs-  
 Chef

*Elektrizitätswerk Linthal:*  
 Jakob Streiff-Gloor, Elektromonteur

*Società Elettrica Sopracenerina, Locarno:*  
 Piero Bertolotti, montatore

*Centralschweizerische Kraftwerke,  
 Luzern:*  
 Walter Flaach, Chef der Zählerwerk-  
 statt  
 Fräulein Margrit Arnold, kaufmänni-  
 sche Angestellte  
 Josef Huber, Kreismonteur  
 Josef Sieger, Kreismonteur

*Centralschweizerische Kraftwerke,  
 Elektrizitätswerk Altdorf:*  
 Franz Zurfluh, Freileitungsgruppen-  
 chef

*Centralschweizerische Kraftwerke,  
 Elektrizitätswerk Schwyz:*  
 Xaver Amrein, Installationsmonteur

*Elektra Mettauertal und Umgebung,  
 Mettau:*  
 Heinrich Zumsteg, Präsident und Be-  
 triebsleiter

*Services Techniques de la Ville de  
 Moutier:*  
 Jules Schaffter, chef machiniste

*Elektra Birseck, Münchenstein:*  
 Leo Brodbeck, Elektromonteur  
 Adolf Pauli, Elektromonteur  
 Ernst Schumacher, Zählerableser  
 Theophil Walliser, Installations-  
 Kontrolleur

*Elektrizitätswerk Muri:*  
 Gottlieb Hümbeli, Elektromonteur

*Service de l'électricité de la Ville de  
 Neuchâtel:*  
 Henri Sagne, machiniste

*Aare-Tessin AG für Elektrizität, Olten:*  
 Robert Hofer, 1. Schaltwärter  
 Walter Rauber, Schaltwärter  
 Eugen Vogel, Elektromonteur

*Wasser- und Elektrizitätswerk Romans-  
 horn:*  
 Walter Lussi, Betriebsleiter

*Kraftwerk Wägital AG, Siebnen:*  
 Hans Eberle, Magaziner  
 Walter Ruoss, Schichtführer

*Services Industriels de la Commune de  
 Sierre:*  
 Joseph Schmid, contremaître  
 Robert Morand, caissier

*Services Industriels de la Commune de  
 Sion:*  
 Antoine Vuignier, aide-magasinier

*Chemin de Fer Electrique de Loèche-les-  
 Bains, La Souste:*  
 Alfred Ebner, monteur-électricien

*St. Gallisch-Appenzellische Kraftwerke  
 AG, St. Gallen:*  
 Hans Müller, Chefmonteur

Emil Iselin, Gruppenführer-Stellver-  
 treter  
 Otto Ott, Betriebsleiter

*Elektrizitätswerk Stäfa:*  
 Paul Winkler, Chefmonteur

*Elektrische Verteilungsanlage Unterkulm:*  
 Jakob Spirgi, Gemeindeverwalter

*Lonza AG, Walliser Kraftwerke, Visp:*  
 Léon Randegger, Bürochef  
 Fritz Marty, Maschinist  
 Raphael Steiner, Maschinist

*Elektrizitätswerk der Stadt Winterthur:*  
 Heinrich Scherrer, Chef der Installa-  
 tionsabteilung

*Elektrizitätswerke des Kantons Zürich:*  
 Ernst Hofer, Angestellter  
 Eduard Graf, Buchhalter  
 Jakob Zangger, Angestellter

*Elektrizitätswerk der Stadt Zürich:*  
 Julius Nater, Technischer Adjunkt  
 Fritz Bräm, Installations-Revisor  
 Martin Kunz, Maschinist  
 Josef Centa, Handwerker I

*Starkstrominspektorat des SEV, Zürich:*  
 Frau Luise Ritter, kaufmännische An-  
 gestellte

**25 Dienstjahre:**  
**25 années de service:**

*Aargauisches Elektrizitätswerk, Aarau:*  
 Fritz Vock, kaufmännischer Ange-  
 stellter

*Industrielle Betriebe der Stadt Aarau:*  
 Karl Bannwart, leitender Monteur  
 Gottlieb Lüthy, Verkaufschef  
 Fritz Richner, leitender Monteur  
 Werner Graber, Magazinchef  
 Reinhard Völlmy, leitender Monteur

*Elektrizitätswerk des Kantons Thurgau,  
 Arbon:*  
 Max Walder, Kreismonteur

*Wasser- und Elektrizitätswerk Arbon:*  
 Fritz Kreis, Elektromonteur  
 Adolf Zellweger, Kanzlist

*Elektrizitätswerk Baar:*  
 Fräulein Dina Lehni, Bürolistin

*Nordostschweizerische Kraftwerke AG,  
 Baden:*  
 Balthasar Hösli, Elektrotechniker

*Städtische Werke Baden:*  
 Ernst Tschudi, Maschinist  
 Otto Jehle, Magazinverwalter  
 Walter Wülser, Ableser und Einzüger

*Elektrizitätswerk Basel:*  
 Max Reber, Sekretär I  
 Ernst Engler, Verwaltungsassistent

*Azienda Elettrica Comunale, Bellinzona:*  
 Iride Bedolla, assistente  
 Carlo Muggiasca, operaio

*Azienda Elettrica Ticinese, Bellinzona:*  
 Diego Zarri, capo sciolta



- Ulisse Bianchi, capo sciolta  
Guido Giossi, capo sciolta
- Bernische Kraftwerke AG, Bern:*  
Werner Moser, Hilfsregistrator  
Willy Striffeler, Chef der Energieabrechnung  
Fritz Frutiger, Installationsmonteur  
Hans Köhli, Maschinist  
Hans Schwab, Maschinist  
Gottfried Känzig, Kanalarbeiter  
Roger Maillat, caissier  
Mademoiselle Lucette Pellaton, vendeuse  
Albert Linder, machiniste
- Elektrizitätswerk der Stadt Bern:*  
Erich Bangerter, Kanzleisekretär  
Werner Glur, Rechnungsführer  
Hans Zumstein, Chefmaschinist
- Elektrizitätswerk Bischofzell:*  
Georg Wehrlin, Bürochef
- Aar e Ticino S.A. di Elettricità, Bodio:*  
Guido Darani, autista  
Armando Sala, sorvegliante
- Wasser und Elektrizitätswerk der Gemeinde Buchs/SG:*  
Albert Rohrer, Elektromonteur
- Services Industriels de la Ville de la Chaux-de-Fonds:*  
Charles Bugnon, chef du Service des installations intérieures  
Charles Santschi, caissier  
Ernest Linder, ouvrier de ligne  
Paul Boillat, mécanographe  
Gérard Surdez, aide de bureau  
Alexis Erard, releveur de compteurs
- Azienda Comunale dell'Acqua, del Gas e dell'Elettricità, Chiasso:*  
Luigi Rezzonico, segretario  
Giovanni Stoppa, controllore incassi  
Celio Galli, contabile
- Industrielle Betriebe der Stadt Chur:*  
Fritz Brunschweiler, Elektromonteur
- Société Romande d'Electricité, Clarens:*  
Jean Duay, régleur  
Oscar Chevalley, employé de commerce  
André Rau, étalonneur  
Henri Rimet, régleur
- Gemeindewerke Dübendorf:*  
Paul Burkhard, Kontrolleur
- Elektrizitätswerk Frauenfeld:*  
Johann Tanner, Einzüger
- Entreprises Electriques Fribourgeoises, Fribourg:*  
André Aellen, chef de chantier  
Maurice Blanchard, secrétaire  
Charles Bongard, commis  
Ernest Burgisser, monteur  
Joseph Curty, commis  
Hubert Descloux, monteur  
Maurice Duthowex, chef de chantier  
Adolphe Friedly, chef d'équipe  
Emile Frutschy, monteur  
August Fasel, commis
- Albert Fracheboud, secrétaire  
Maurice Humbert, ouvrier professionnel  
Arnold Meuwly, monteur stationné  
Albert Nicolet, monteur stationné  
Marcel Schnarrenberger, monteur  
François Fragnière, commis I
- Elektrizitätswerk Grenchen:*  
Adolf Küpfer, Betriebsleiter  
Charles Flury, Monteur
- Elektrizitätswerk Grindelwald AG:*  
Adolf Rohr, Technischer Betriebsleiter
- Gemeindebetriebe Herzogenbuchsee:*  
Fritz Schaad, kaufmännischer Angestellter
- Kraftwerke Oberhasli AG, Innertkirchen:*  
Walter Schumacher, Chauffeur  
Albert Nydegger, Bauingenieur  
Hermann Hunn, Zentralenchef-Stellvertreter  
Hans Zenger, Maschinist  
Hans Studer, Chefbuchhalter und Prokurist
- Industrielle Betriebe Interlaken:*  
Ernst Schelker, Maschinist  
Adolf Nill, Spezialhandwerker
- Elektrizitätswerk Kreuzlingen:*  
Ernst Neidhart, Magaziner
- Kraftwerk Laufenburg:*  
Prof. Dr. Herbert Albrecht, Direktor  
René Hochreutiner, Direktor  
Fräulein Maria Imig, Betriebsführerin
- Compagnie Vaudoise d'Electricité, Lausanne:*  
Désiré Fasnacht, monteur spécialiste I  
Edouard Chedel, machiniste I  
Marcel Gaillard, contremaître I
- S.A. l'Energie de l'Ouest-Suisse, Lausanne:*  
Walter Hermann, technicien  
Clovis Carron, surveillant
- Service de l'électricité de la Ville de Lausanne:*  
Charles Blanc, conducteur de camion  
Charles Calame, comptable I  
Henri Duruz, contremaître  
Marcel Verdan, monteur I
- Services Industriels de la Ville du Locle, Le Locle:*  
Fritz Scheurer, commis
- Elektra Baselland, Liestal:*  
Jakob Trachsel, Zählermontage-Chef
- Società Elettrica Sopracenerina, Locarno:*  
Cleto Bonomi, sostituto del capocentrale  
Cornelio Giudici, montatore  
Italo Zaninelli, sostituto del capo-ufficio fatturazioni
- Officina Elettrica Comunale, Lugano:*  
Gaetano Polli, capo centrale termica
- Centralschweizerische Kraftwerke, Luzern:*  
Werner Glanzmann, Chauffeur
- Centralschweizerische Kraftwerke, Elektrizitätswerk Altdorf:*  
Fräulein Martha Bucher, Verkäuferin
- Elektrizitätswerk der Stadt Luzern:*  
Eugen Bernhauser, Berufsvorarbeiter  
Alfred Willmann, Elektromonteur
- Elektrizitätswerk der Dorfgemeinde Meiringen:*  
Emil Zenger, Maschinist  
Andreas Maurer, Freileitungsmonteur
- Elektra Mettauertal und Umgebung, Mettau:*  
Fritz Spörri, Trafowärter
- Services Techniques de la Ville de Moutier:*  
Ernest Leibundgut, machiniste  
Fernand Jordan, chef monteur au réseau extérieur
- Elektra Birseck, Münchenstein:*  
René Hauger, Elektromonteur  
Werner Henzi, Chef der Energieverrechnung  
Gustav Massmünster, kaufmännischer Angestellter  
Achilles Meier, Magaziner  
Max Renz, kaufmännischer Angestellter
- Service de l'électricité de la Ville de Neuchâtel:*  
Henri Thiebaud, technicien chef d'usine  
Eric Kramer, mécanicien
- Aare-Tessin AG für Elektrizität, Olten:*  
Walter Hellbach, Elektromonteur  
Franz Lämmli, Magaziner  
Josef Grob, Kaufmann  
Gustav Grob, Elektromonteur
- Städtische Werke Olten:*  
Karl Zimmermann, Monteur und Magaziner
- Kraftwerke Brusio AG, Poschiavo:*  
Ernst Huber, Werkmeister  
Benedetto Cramer, macchinista  
Costantino Cramer, macchinista  
Vernero Zala, macchinista
- Elektrizitätswerk Sennwald:*  
Wilhelm Leuener, Geschäftsführer
- Services Industriels de la Commune de Sierre:*  
Mademoiselle Nelly Zwissig, aide-comptable  
Benôit Dischinger, aide-appareilleur  
Henri Ebenegger, chef de service
- Services Industriels de la Commune de Sion:*  
Georges de Werra, chef du Contentieux  
Conrad Curdy, chauffeur  
Louis Wirthner, appareilleur
- Gesellschaft des Aare- und Emmenkanals, Solothurn:*  
Ernst Rothenbühler, 1. Buchhalter  
Albert Eichelberger, Maschinist

Franz Häusler, Installations-Gruppen-  
chef  
Alois Huber, Werkstattvorarbeiter  
Oskar Schild, Betriebsmonteur  
Hans Schwaller, Installations-Gruppen-  
chef

*Elektrizitätswerk der Stadt Solothurn:*

Edwin Stolz, Direktor-Stellvertreter  
Walter Fröhlicher, Elektromonteur

*Elektrizitätswerk der Stadt Schaffhausen:*

Alfred Werthmüller, Monteur I

*Elektrizitätswerk Schuls:*

Lüzza Gross, Elektromonteur  
Otto Thomas, Freileitungsarbeiter

*Elektrizitätswerk der Stadt St. Gallen:*

Theodor Bucher, Technischer Assistent  
Ernst Fischer, Handwerker-Vorarbeiter  
Ernst Näf, Handwerker-Vorarbeiter

*St. Gallisch-Appenzellische Kraftwerke  
AG, St. Gallen:*

Hans Meile, kaufmännischer  
Angestellter  
Karl Ebert, kaufmännischer  
Angestellter

*Kantonales Elektrizitätswerk Nidwalden,  
Stans:*

Lorenz Niederberger, Maschinist

*Licht- und Wasserwerke Thun:*

Ernst Hurni, Standableser  
Johann Badertscher, Elektro-Monteur  
Andreas Jaun, Elektro-Monteur  
Walter Bieri, Elektro-Monteur

*Kraftwerke Hinterrhein AG, Thusis:*

Ulrich Schmidt, kaufmännischer  
Angestellter

*Lonza AG, Walliser Kraftwerke, Visp:*

Basil Noti, Magazinchef  
Erwin Ruppen, Elektro-Installations-  
Kontrolleur  
Sigismund Venetz, Meister-Stell-  
vertreter  
Josef-Marie Abgottspon, Maschinist  
Fidelis Martig, Maschinist  
Ernst Schaller, Maschinist  
Albert Seiler, Maschinist

*Gemeindewerke Wetzikon:*

Rudolf Haueter, Chefmonteur  
Jakob Biedermann, Freileitungs-  
monteur

*Elektrizitätswerke des Kantons Zürich:*

Emil Baltensperger, Monteur  
Arnold Eschmann, Maschinist  
Jakob Gut, Monteur  
Ernst Trachsler, Ortsmonteur  
Walter Tavernier, Monteur  
Max Brupbacher, Ortsmonteur

*Elektrizitätswerk der Stadt Zürich:*

Oskar Sigg, Verwaltungs-Beamter  
Max Zimmerli, Kanzleisekretär I  
Karl Zinn, Verwaltungs-Beamter  
Louis Räber, Maschinen-Buchhalter II  
Christian Flückiger, kaufmännischer  
Angestellter I  
Hans Frick, kaufm. Angestellter II  
Alois Mannhart, Einzüger

*Forschungskommission des SEV und  
VSE für Hochspannungsfragen (FKH):*

Walter Baumann, Chef der Versuchs-  
station Däniken

*Technische Prüfanstalten des SEV,  
Zürich:*

Ernst Schneebeli, Abteilungsvorstand  
der Eichstätte  
Frau Anna Pfister, Registratorin

## Vergleich der Belastungskurven von Heisswasserspeichern und Kochherden

*Bericht des Arbeitsausschusses für Vergleichsstudien des Unterkomitees der UNIPEDE für die Analyse von Belastungskurven,  
von Elie Védère, Paris*

Der Arbeitsausschuss für «Vergleichsstudien» des Unterkomitees für die Analyse von Belastungskurven nimmt in diesem Bericht eine erste Gegenüberstellung der Belastungskurven von Heisswasserspeichern (Kapitel 1) und von Kochherden (Kapitel 2) vor. Es werden mittlere Belastungskurven aufgeführt (d. h. jede Kurve bezieht sich auf eine Gruppe von Abnehmern); aus diesem Grunde ist die Zahl der Belastungskurven in jedem Abschnitt klein, sodass die Aussagekraft der Analyse aus statistischen Gründen begrenzt ist. Trotzdem war es möglich, bestimmte Tendenzen aufzuzeigen, deren Kenntnis für die Elektrizitätswerke von Nutzen sein kann.

### 0.0 Einleitung

0.1 Jeder Art des Verbrauchs elektrischer Energie entspricht, vom energieliefernden Werk aus gesehen, eine Belastungskurve. Der Energielieferant sieht die Kochherde, Heisswasserspeicher und Kühlschränke nicht in erster Linie als Apparate, sondern als Verwendungsmöglichkeiten für seine kWh. Die Nachfrage nach diesen kWh kann zu sehr verschiedenen Zeiten während des Tages oder während des Jahres auftreten: diese Tatsache ist bekannt und muss nicht näher dargelegt werden.

0.2 Die Energielieferanten haben immer ein grosses Interesse an der Form der Nachfrage bei bestimmten Verbrauchsarten bekundet. Die Kenntnis, die sie hierüber haben, beruht im Allgemeinen auf Angaben, die ihnen die eigene Betriebsführung liefert; sie sind überzeugt, dass «ihre» Belastungskurve auch die Kurve aller übrigen Werke sei: eine Art des Denkens, die nicht nur auf diesem Gebiete zu finden ist.

0.3 In Wirklichkeit stellt man jedesmal, wenn sich die Möglichkeit bietet, zwei Belastungskurven derselben Ver-

Le Groupe de Travail «Recherches Comparatives» du Sous-Comité de l'Analyse des Courbes de Charge présente dans ce Rapport une première étude comparative entre les courbes de charge des chauffe-eau (chapitre 1) et entre les courbes de charge des cuisinières (chapitre 2). Les courbes de charge retenues sont des courbes de charge moyennes (chacune relative à un ensemble d'usagers) et, de ce fait, leur nombre est relativement faible dans chaque compartiment de l'analyse, ce qui réduit la portée de cette analyse du point de vue statistique. Des tendances très caractéristiques ont pu être néanmoins dégagées, dont la connaissance peut être fort utile aux Distributeurs.

brauchsart bei zwei verschiedenen Werken zu vergleichen, gut ersichtliche und wichtige Unterschiede fest. Der Arbeitsausschuss für «Vergleichsstudien» des Unterkomitees für die Analyse von Belastungskurven hat sich zum Ziel gesetzt, bei einer bestimmten Verwendungsart elektrischer Energie die Unterschiede in den Belastungskurven zu untersuchen und die Gründe zu bestimmen, die zu Unterschieden führen. In einer ersten Reihe von Untersuchungen wurden die Belastungskurven von Heisswasserspeichern (Kapitel 1) und von Kochherden (Kapitel 2) behandelt.

0.4 Ich möchte aber zum voraus festhalten, dass es nicht das Ziel dieser Untersuchungen sein kann, die ideale Belastungskurve einer bestimmten Verbraucherart zu finden. Die ideale Belastungskurve — wenn sie überhaupt existiert — hängt in Wirklichkeit von der Form der Belastungskurve des Ortsnetzes oder des Gesamtnetzes, in welcher sie enthalten ist, und von den jeweiligen Gegebenheiten der Produktion und des Transportes ab, die von Land zu Land verschieden sind. Es wäre auch zwecklos, unter den nachstehend aufgeführten Kurven die für ein bestimmtes Land charakteristi-

sche Form der Belastungskurve zu suchen. Es besteht selbstverständlich die Möglichkeit, dass die in einem bestimmten Land gesammelten Belastungskurven zu einer gleichen Familie gehören: wir machen auch an gegebener Stelle darauf aufmerksam. Wir enthalten uns aber in diesem Bericht, daraus eine allgemeine Schlussfolgerung für ein bestimmtes Land zu ziehen.

Die Gruppierung der Kurven wurde nicht in der Absicht vorgenommen, eine Belastungskurve einer bestimmten Verbraucherart in einem bestimmten Land besonders hervorzuheben: vielmehr bemühen wir uns — selbst auf das Risiko hin, aussergewöhnliche Kurvenformen vorlegen zu müssen — den Einfluss der verschiedenen möglichen Variablen auf die Kurvenformen zu erfassen.

0.5 Ich will noch bemerken, dass der Arbeitsausschuss in diesem ersten Bericht nur Werktagsbelastungskurven studiert hat. Obwohl auch die übrigen Belastungskurven von Interesse sein könnten, steht doch fest, dass der Energielieferant ihnen weniger Bedeutung beimisst. Ferner entsprechen die Belastungskurven einer hinreichend grossen Anzahl von Abnehmern, so dass man eine genügende Vielfalt annehmen kann; wo die Zahl der Abnehmer gering war, hat man sich vergewissert, dass es sich um einen homogenen Bereich geringer Ausdehnung handelte.

Schliesslich wurde dieser Studie eine *mittlere* Belastungskurve zugrunde gelegt, wobei als Mittelwert das Verhältnis der in jedem Augenblick durch die jeweiligen Verbraucher-Apparate nachgefragten Leistungen zur Anzahl dieser Apparate zu verstehen ist. Da jedes befragte Land nur eine sehr begrenzte Anzahl solcher Kurven liefern konnte, war es uns nicht möglich, eine wirkliche statistische Untersuchung durchzuführen. Wir haben uns also darauf beschränkt, jene Tendenzen aufzuzeigen, die uns als charakteristisch erschienen sind.

## 1. Belastungskurven von Heisswasserspeichern

1.00 In diesem Kapitel über die Heisswasseraufheizung behandeln wir nur Wasseraufbereiter mit Speicherung. Diese Apparate sind wärmeisolierte Behälter, die mit einem Heizkörper ausgerüstet sind; die Temperatur ihres Wasserinhaltes wird in einer mehr oder weniger langen Zeit erhöht. (Beträgt diese Zeit weniger als 5 Stunden, so spricht man manchmal von «Apparaten mit beschleunigter Aufheizung».) In diese Analyse wurden diejenigen Heisswasseraufbereiter nicht einbezogen, bei denen das Wasser im Augenblick seines Abflusses aufgeheizt wird (Durchlauferhitzer).

1.01 Die Gesamtheit der Heisswasserspeicher wurde derart in mehrere Kategorien aufgeteilt, dass die Untergruppen bezüglich der beiden folgenden Parameter relativ homogen waren:

- Inhalt der Speicher
- Tarifbedingungen.

1.02 Der Inhalt der Speicher ist ein Parameter, der eine enge Korrelation zum Energie-Verbrauch aufweist:

- Die Apparate mit kleiner Kapazität werden in der Regel für die verschiedenen Anwendungen in der Küche eingesetzt.
- Die Apparate mit grosser Kapazität sind in der Regel dazu bestimmt, den Gesamtbedarf an warmem Wasser in einer Wohnung (oder in Badezimmern) zu decken.

Die erste Einteilung wäre also:

A: Heisswasserspeicher mit einer Kapazität  $> 50$  l

B: Heisswasserspeicher mit einer Kapazität  $\leq 50$  l

1.03 Wenn man erreichen will, dass die verglichenen Lastkurven einigermaßen homogen sind, so drängt sich eine zweite wichtige Klassierung auf, nämlich jene nach den tariflichen Bedingungen, denen die Apparate unterstehen.

In der Praxis spielt allerdings die Vielfalt der Tarifformen nur für die Apparate grosser Kapazität eine Rolle. Die Heisswasserspeicher kleiner Kapazität funktionieren in der Tat fast allgemein unter tariflichen Bedingungen, die keinen bestimmten Zeitplan vorschreiben. Demgegenüber werden bei den Heisswasserspeichern mit einer Kapazität von mehr als 50 l Tarife angetroffen, die eine zeitliche Einschränkung in sich schliessen, die sich einerseits durch einen Betriebsunterbruch und andererseits durch eine Differenzierung des kWh-Preises zu bestimmten Tagesstunden bemerkbar machen kann.

Unter diesen Umständen schien es uns gegeben, für die Länder, von denen wir diese Auskunft erhalten haben, die einem bestimmten Tarif unterstellte ungefähre Anzahl von Heisswasserspeichern, anzuführen. Aus der Tabelle I geht hervor, dass bei den Heisswasserspeichern eine überraschend grosse Vielfalt von Tarifformen existiert; es ist sehr schwierig, daraus a priori eine andere Schlussfolgerung zu ziehen als dass die Energielieferanten der verschiedenen Länder nicht die gleichen Reaktionen haben und dass die Diskussion über den besten Tarif für die Heisswasserspeicher noch offen ist.

Ungefähre Anzahl Heisswasserspeicher mit einer Kapazität  $> 50$  l, die einem Tarif unterstellt sind:

Tabelle I

Land	ohne zeitliche Einschränkung (Sperrung)	mit einem zu bestimmten Tagesstunden veränderlichen kWh-Preis	mit Betriebsunterbruch zu bestimmten Tagesstunden
England	4 500 000	0	0
Österreich	0	68 000 <sup>1)</sup>	300 000
Belgien	25 000	6 000	49 000
Frankreich	700 000	9 000	400 000
Irland	65 000	0	0
Italien	1 000 000	0	0
Schweiz	0	150 000 <sup>2)</sup>	550 000

<sup>1)</sup> Die Heisswasserspeicher sind fast alle während des Tages ausser Betrieb.

<sup>2)</sup> Diese Heisswasserspeicher sind normalerweise nur zum Teil in Betrieb (während der Schwachlaststunden); der Abnehmer hat aber die Möglichkeit, sie auch zu den Spitzenzeiten bei entsprechendem kWh-Preis in Betrieb zu setzen.

1.04 Für diese Studie wurde schliesslich die folgende Gruppeneinteilung vorgenommen:

- |   |   |   |
|---|---|---|
| <p>A: Heisswasserspeicher, deren Fassungsvermögen <math>&gt; 50</math> l beträgt.</p> | } | <p>a Tarife ohne zeitliche Sperrung (vollständige Freigabe).</p> <p>b Tarife mit einer zeitlichen Einschränkung in Form von Preisdifferenzen zu bestimmten Stunden.</p> |
| <p>B: Heisswasserspeicher, deren Fassungsvermögen <math>\leq 50</math> l beträgt.</p> | } | <p>c Tarife mit zeitlicher Einschränkung, in Form eines Betriebsunterbruches zu bestimmten Stunden.</p> <p>Tarife ohne zeitliche Einschränkung.</p>                     |

Land	Ort	Kurven-Nummer	Anzahl Apparate zu jeder Kurve	Mittleres Fassungsvermögen der Apparate (Liter)	Mittlere Leistung der Apparate (W)	Mittlerer täglicher Energieverbrauch (Werktag) (kWh)
England	Crayford und Birmingham	1	—	120...140	3 000	8
Belgien		2	26	101	910	6,3
	Anvers (Poste St. Job in't Goor)	3	1 300	64	1 400	6,6
Frankreich	Draveil	4	140	75	900	5,5
	Paris	5	64	113	750	6,2
Irland	Vorort von Dublin	6	128	120...140	1 500	4,35
Schweiz	Emmen-Dorf Trafostation	7	115	65	870	8,2

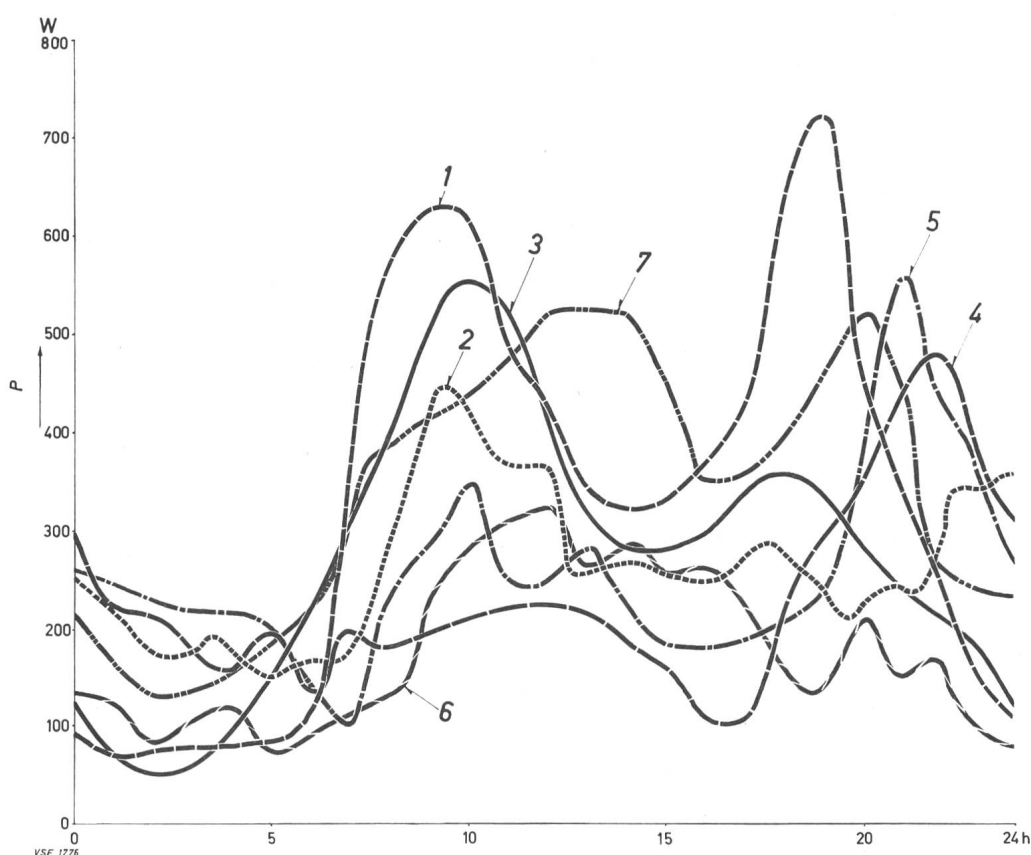


Fig. 1

**Belastungskurven von Heisswasserspeichern mit einem Fassungsvermögen von über 50 l und mit Tarif ohne zeitliche Betriebsseinschränkung.**

(Untersuchte Gruppe 1A a)

P Leistung [W]

1...7: Analytierte Kurven

und dem doppelten Wert variiert <sup>2)</sup>).

In der Tat schwanken die mittleren Fassungsvermögen der Apparate, die jeder dieser Kurven entsprechen, zwischen 65 und 130 Litern, während die mittleren Anschlussleistungen zwischen 0,7 und 3 kW variieren; die schwache Korrelation ist aber in keiner Weise signifikant (Fig. 2).

Der tägliche Verbrauch seinerseits variiert zwischen 4,35 und 8,2 kWh ohne die geringste Korrelation mit dem

### 1.1 Belastungskurven von Heisswasserspeichern mit einem Fassungsvermögen über 50 l und mit Tarif ohne Sperrung (Tabelle II und zugehörige Fig. 1) (Gruppe 1 A a)

1.11 Als Grundlage für diese Untersuchung dienten 7 Belastungskurven aus folgenden fünf Ländern: England, Belgien, Frankreich, Irland, Schweiz <sup>1)</sup>.

Die Kurven beziehen sich meistens auf städtische Netze, da diejenigen ländlicher Gebiete keine besonderen Eigenschaften aufweisen.

1.12 Auf Grund einer ersten Untersuchung kann jede Korrelation zwischen dem mittleren Fassungsvermögen der Apparate, ihren Anschlussleistungen und ihren täglichen Verbrauchsmengen ausgeschlossen werden, obwohl jeder dieser Parameter ungefähr zwischen seinem einfachen

<sup>1)</sup> Die Namen der Länder sind nur angeführt, um die Identifizierung zu erleichtern; sie bedeuten in keiner Weise, dass die entsprechenden Kurven im allgemeinen in diesen Ländern verbreitet sind.

Fassungsvermögen oder mit den Leistungen (Fig. 3 und Fig. 4).

Die Belastungskurven wurden also nicht unter Bezugnahme auf gleiche Anschlussleistung und Fassungsvermögen wiedergegeben, wie man es sich von vorneherein vorstellen könnte (Fig. 1).

1.13 Eine Prüfung dieser Kurven erlaubt nun, die folgenden Schlüsse zu ziehen:

1. die 7 Kurven lassen im grossen und ganzen keine geometrische Ähnlichkeit erkennen;
2. die während der Nacht verlangten Leistungen sind im allgemeinen weniger gross als die zu den Tagesstunden benötigten; die letzteren weisen im übrigen eine grössere Streuung auf.

<sup>2)</sup> Es sei nochmals betont, dass wir hier *Mittelwerte* betrachten. Zweifellos würde man Korrelationen feststellen, wenn man die Verteilung dieser verschiedenen Parameter bei allen Verbrauchern einzeln studieren könnte; das ist aber nicht die Aufgabe dieser Untersuchung.



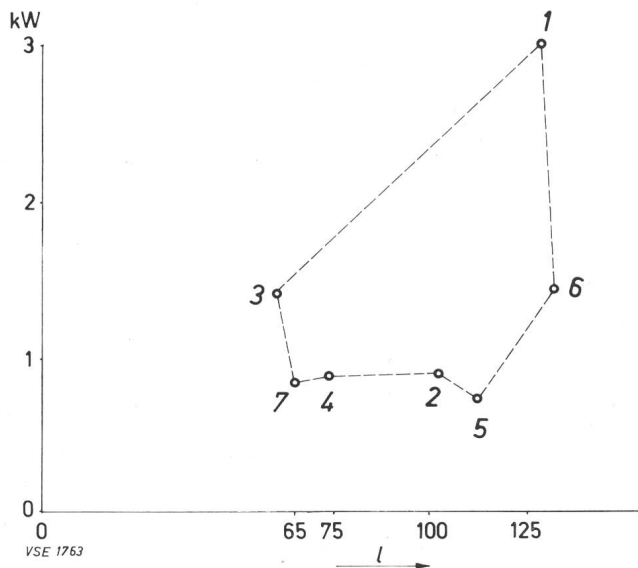


Fig. 2

**Heisswasserspeicher von über 50 l mit Tarif ohne Sperrung**

Korrelation zwischen dem mittleren Fassungsvermögen [l] und der mittleren Leistung [kW] dieser Apparate für Verbrauchergruppen in den verschiedenen Ländern. (Die Ziffern in Fig. 2 und den folgenden Figuren entsprechen den Kurven der Fig. 1.)

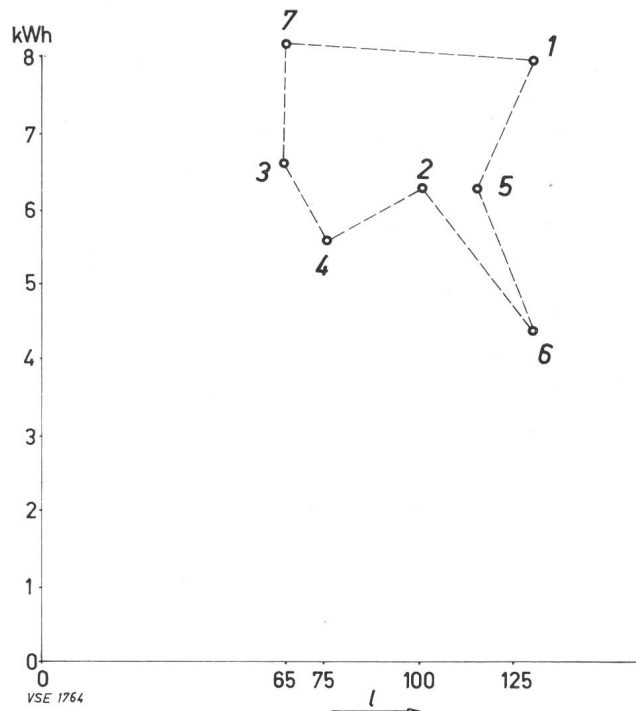
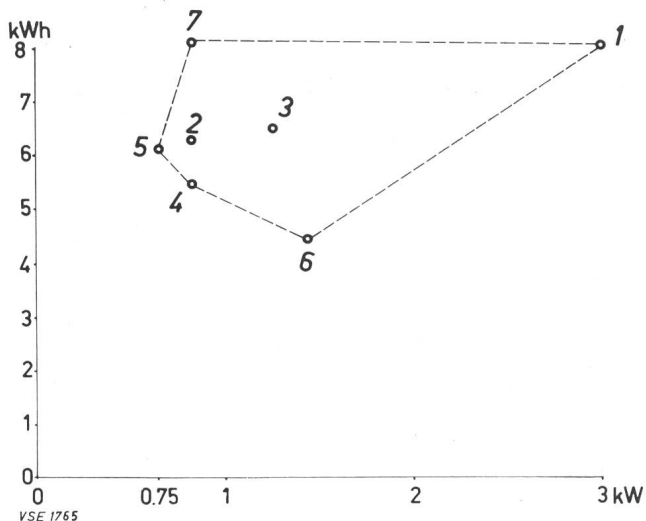


Fig. 3

**Heisswasserspeicher von über 50 l mit Tarif ohne Sperrung**

Korrelation zwischen dem mittleren täglichen Verbrauch [kWh] und dem mittleren Fassungsvermögen [l] der Apparate für Verbrauchergruppen in verschiedenen Ländern

1.14 Eine vertiefte Analyse gestattet aber, gewisse Ähnlichkeiten aufzudecken und die bearbeiteten Kurven auf drei Typen zurückzuführen; es ist interessant, festzustellen, dass die Kurven eines bestimmten Landes der gleichen Art angehören.

(Fortsetzung folgt)

Fig. 4

**Heisswasserspeicher von über 50 l ohne Sperrung**

Korrelation zwischen dem mittleren täglichen Verbrauch [kWh] und der mittleren Leistung [kW] der Apparate für Verbrauchergruppen in verschiedenen Ländern

## Kongresse und Tagungen

### Symposium über Spezialprobleme, die sich durch das starke Anwachsen des Bedarfes an elektrischer Energie ergeben

Das Elektrizitäts-Komitee der Europäischen Wirtschaftskommission veranstaltet im Mai 1965 in Istanbul ein Symposium über Spezialprobleme, die sich durch das starke Anwachsen des Bedarfes an elektrischer Energie ergeben.

Es ist vorgesehen, die Berichte in drei Hauptgruppen einzuteilen:

- Ursachen und Wesen des starken Anstiegs der Nachfrage nach elektrischer Energie.
- Gesichtspunkte über die Aufstellung von Ausbauprojekten bei Installationen, welche dazu bestimmt sind, die Sicherheit der Lieferung elektrischer Energie zu garantieren.
- Betrieb der Zentralen und Netze; Methoden, welche die sich aus der ausserordentlichen Leistungsnachfrage ergebenden Schwierigkeiten zu überwinden gestatten.

Alle dem Symposium eingereichten Berichte müssen eines dieser drei grossen Themen behandeln. Es wird ein Generalberichtersteller bestimmt, der die Aufgabe hat, zusammenfassende Berichte für jede Hauptgruppe abzufassen.

Ausserdem werden durch das Sekretariat des Elektrizitäts-Komitees zwei grundlegende Berichte über die nachstehenden Punkte A 1 und A 2 ausgearbeitet:

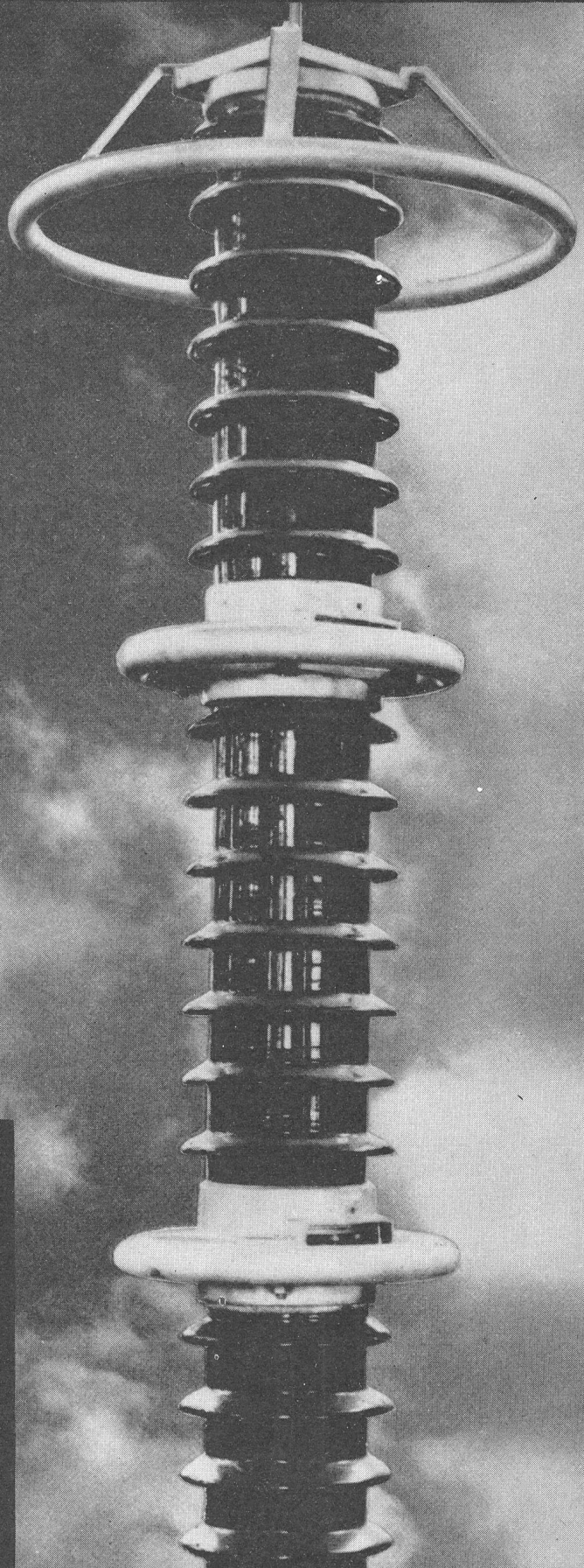
- einige neue Tendenzen, die sich im Zusammenhang mit der erhöhten Nachfrage nach elektrischer Energie zeigen und Bedeutung der verschiedenen Einflussgrössen.
- Methoden zur Voraussage der Bedarfsschwankungen bei der Elektrizität und Einstufung der einzelnen Einflussgrössen.

Das Sekretariat des VSE steht Interessenten, die einen Bericht einreichen wollen, mit detaillierten Auskünften zur Verfügung; ebenso sind daselbst provisorische Anmeldeformulare erhältlich, die aber wenn möglich bis zum 15. August 1964 ausgefüllt werden müssen.

**Redaktion der «Seiten des VSE»:** Sekretariat des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätswerke, Bahnhofplatz 3, Zürich 1, Postadresse: Postfach Zürich 23, Telefon (051) 27 51 91, Postcheckkonto VIII 4355, Telegrammadresse: Electrunion Zürich.

**Redaktor:** Ch. Morel, Ingenieur.

Sonderabdrucke dieser Seiten können beim Sekretariat des VSE einzeln und im Abonnement bezogen werden.



**Sprecher & Schuh  
Ueberspannungsableiter  
25 Jahre Betriebserfah-  
rung in Netzen aller Kon-  
tinue von 6 bis 420 kV**

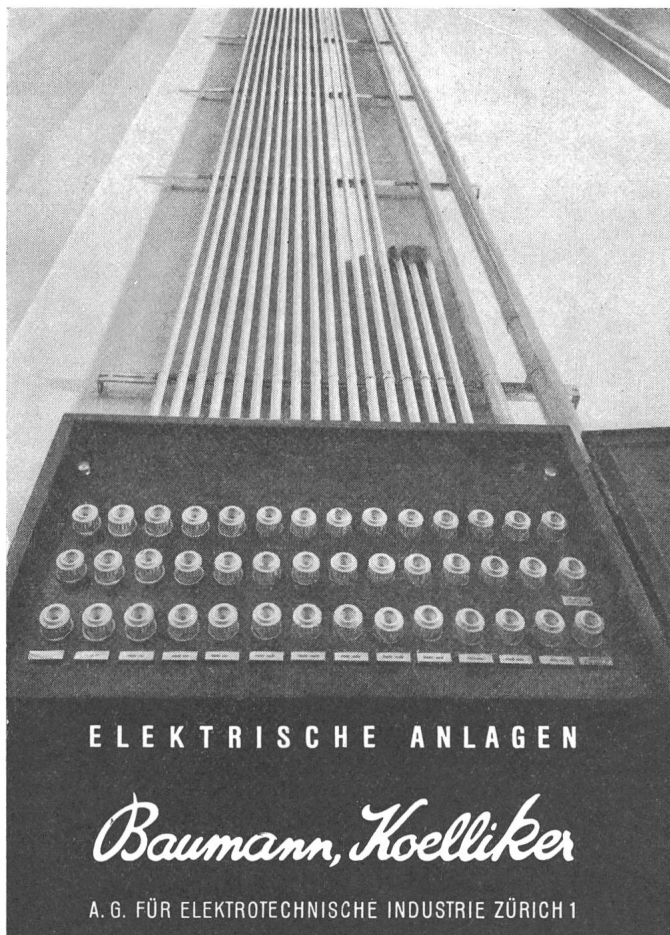
**Besondere Merkmale**

- Vorionisierung
- Explosionsfestigkeit bei Überlast
- Spannungsverteilung unabhängig von Regen und Schmutz



**Sprecher & Schuh AG  
Aarau**



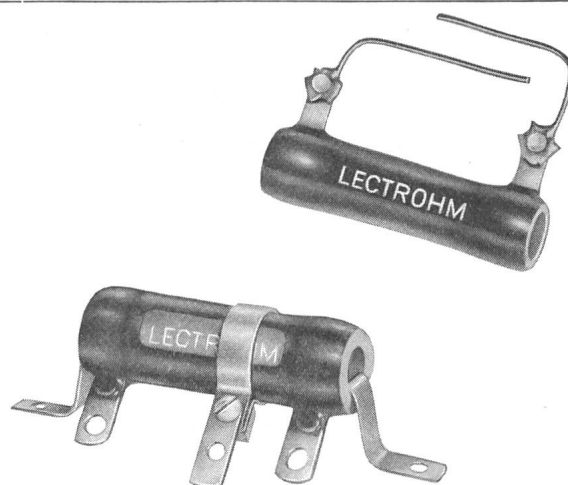


**ELEKTRISCHE ANLAGEN**

*Baumann, Koelliker*

A. G. FÜR ELEKTROTECHNISCHE INDUSTRIE ZÜRICH 1

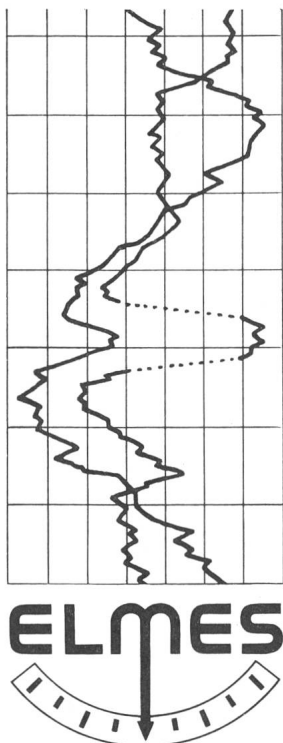
## LECTROHM



Drahtgewickelte Widerstände 5-200 Watt,  
fix und regulierbar, garantiert erstklassig!  
Gut sortiertes Lager beim Generalvertreter

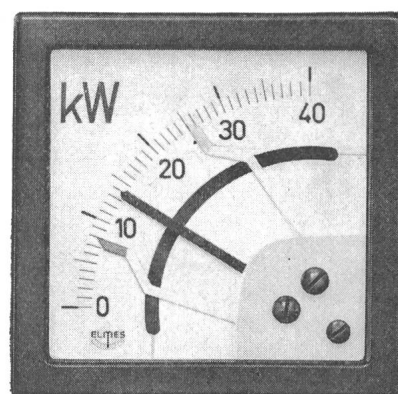
**J. Kastl Dietikon | Zürich**

Elektrotechnische und Radioartikel en gros  
Telefon 051 | 88 85 88



## ELMES 7-96

Quadrant mit Grenzwertregler  
volltransistorisiert  
wartungsfrei  
beliebige Messwerke  
Frontrahmen 96 x 96 mm



**STAUB & CO. RICHTERSWIL**  
Fabrik elektrischer Messinstrumente / Tel. (051) 95 92 22